

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-172402

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

G06F 3/00

(21)Application number : 10-345469

(71)Applicant : NEC CORP

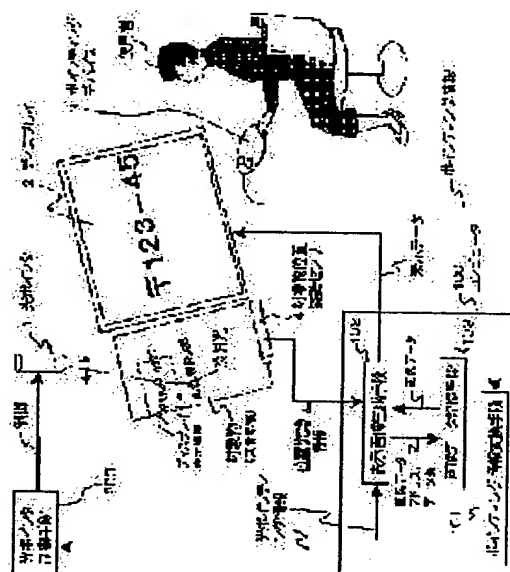
(22)Date of filing : 04.12.1998

(72)Inventor : KASHIWATANI ATSUSHI

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM WHERE PROGRAM THEREOF IS RECORDED

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image display device which is intuitive and easy to understand by pointing one of a real body in the real world or virtual world information displayed on a display and interlocking them each other according to pointing.
SOLUTION: The device includes the display 2, a light pointer 1, a pointing device 3, an object position attitude sensor 4 which measures the position attitude of an object, and a computer 100 which controls them and is stored with electronized data made to correspond to the object according to a predetermined rule and the projection light position of the light pointer 1 is made to always correspond to electronized data displayed on the display 2, when the projection light position of the light pointer 1 is moved by the pointing device 3, the electronized data are scrolled and when the electronized data are scrolled by the pointing device 3, the projection light position of the light pointer 1 is moved.



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3525775

[Date of registration] 27.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172402

(P2000-172402A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 3/00

識別記号

6 5 6

F I

G 0 6 F 3/00

テーマコード (参考)

6 5 6 D 5 E 5 0 1

審査請求 有 請求項の数18 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平10-345469

(22) 出願日 平成10年12月4日 (1998.12.4)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 柏谷 篤

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

Fターム (参考) 5E501 AA02 BA03 BA05 CA02 CA10

CB07 CB09 EA13 EB06 FA02

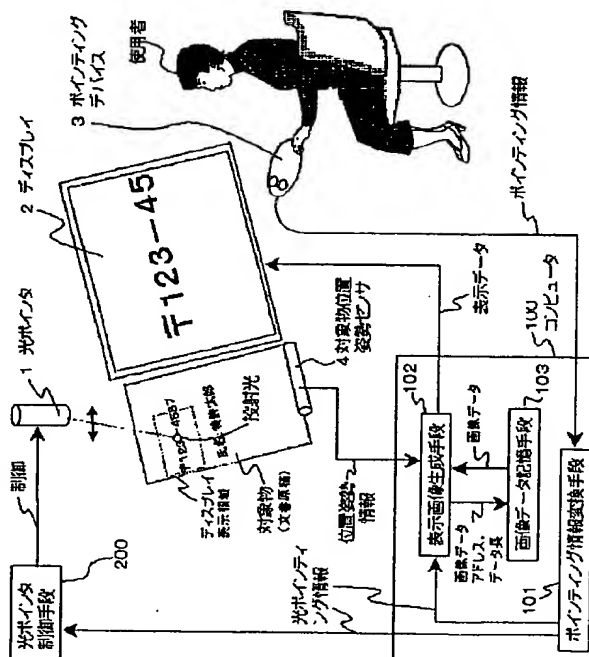
FA36 FB22 FB32

(54) 【発明の名称】 画像表示装置及びこのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 現実世界にある現実物と、ディスプレイに表示された仮想世界情報の一方をポインティングし、それに応じて他方を連動させ、直感的で分かり易い画像表示装置を提供する。

【解決手段】 ディスプレイと、光ポインタと、ポインティングデバイスと、対象物の位置姿勢を計測する対象物位置姿勢センサと、これらを制御し、対象物と予め決められた規則により対応付けがなされている電子化データが記憶されたコンピュータとを含み、光ポインタによる投射光位置とディスプレイに表示された電子化データは常にその対応付けを満たすようにし、ポインティングデバイスで光ポインタによる投射光位置を移動させても、それに応じて電子化データがスクロールされ、ポインティングデバイスで電子化データをスクロールしても、それに応じて光ポインタによる投射光位置が移動されるように構成される。



【 特許請求の範囲】

【請求項1】 現実世界に存在する対象物をポインティングデバイスによって操作可能な光ポインタが投射する投射光によってポインティングし、そのポインティングされた箇所の近傍の画像をディスプレイに表示し、前記ポインティングデバイスを操作して前記ポインティング箇所を移動させると、そのポインティング箇所の近傍の画像を前記ディスプレイに表示させるようにした画像表示装置。

【請求項2】 対象物の任意の位置に任意の形状の投射光を投射する光ポインタと、所望の情報を表示するディスプレイと、前記対象物の画像データを格納した画像データ記憶手段と、前記光ポインタによって投射される投射光の対象物上の位置を指示できるポインティングデバイスと、前記対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、を備え、前記対象物位置姿勢センサが計測した前記対象物の位置姿勢と、前記ポインティングデバイスを介して指示した前記投射光の対象物上の位置情報とを利用して、前記光ポインタが投射する投射光の対象物上の位置に対応した電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照して前記ディスプレイに表示し、ユーザが前記ポインティングデバイスを操作して投射光位置を移動させると、その投射光位置に対応した電子化データを前記ディスプレイに表示させるようにした画像表示装置。

【請求項3】 現実世界に存在する対象物を光ポインタが投射する投射光によってポインティングし、そのポインティングされた箇所の近傍の画像をディスプレイに表示するとともに、この表示された画像をポインティングまたはスクロール可能なポインティングデバイスを介してポインティングまたはスクロールさせると、この動作に連動して前記光ポインタのポインティング箇所が移動することを特徴とする画像表示装置。

【請求項4】 対象物の任意の位置に任意の形状の投射光を投射する光ポインタと、所望の情報を表示するディスプレイと、前記対象物の画像データを格納した画像データ記憶手段と、前記ディスプレイに表示される画像をポインティングまたはスクロール可能なポインティングデバイスと、前記対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、を備え、前記光ポインタが投射する投射光の対象物上の位置に対応した電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照して前記ディスプレイに表示するとともに、前記ポインティングデバイスを介してポインティングまたはスクロールさせると、この動作に連動して前記光ポインタのポインティング箇所が移動することを特徴とする画像表示装置。

【請求項5】 現実世界に存在する対象物を光ポインタが投射する投射光によってポインティングし、そのポイン

ティングされた箇所の近傍の画像をディスプレイに表示させ、

この表示された画像をポインティングまたはスクロール可能なポインティングデバイスを介してポインティングまたはスクロールさせると、この動作に連動して前記光ポインタのポインティング箇所が移動する第1の機能と、

ポインティングデバイスを介して前記光ポインタが投射する投射光の位置を操作可能とし、前記ポインティングデバイスを操作して前記光ポインタが投射する投射光の位置を移動させると、その投射光の近傍の画像を前記ディスプレイに表示させる第2の機能と、を有し、前記第1の機能と前記第2の機能とを適宜切換可能であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項6】 対象物の任意の位置に任意の形状の投射光を投射する光ポインタと、所望の情報を表示するディスプレイと、前記対象物の画像データを格納した画像データ記憶手段と、前記光ポインタによって投射される投射光の対象物上の位置を指示できるポインティングデバイスと、前記対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、を備え、

前記光ポインタが投射する投射光の対象物上の位置に対応した電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照して前記ディスプレイに表示するとともに、前記ポインティングデバイスを介してポインティングまたはスクロールさせると、この動作に連動して前記光ポインタのポインティング箇所が移動する第1の機能と、

前記対象物位置姿勢センサが計測した前記対象物の位置姿勢と、前記ポインティングデバイスを介して指示した前記投射光の対象物上の位置情報とを利用して、前記光ポインタが投射する投射光の対象物上の位置に対応した電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照して前記ディスプレイに表示し、ユーザが前記ポインティングデバイスを操作して投射光位置を移動させると、その投射光位置に対応した電子化データを前記ディスプレイに表示させる第2の機能と、を有し、

前記第1の機能と前記第2の機能とを適宜切換可能であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項7】 前記ディスプレイに表示される画像の拡大率をユーザの操作によって変更可能であることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項8】 前記ディスプレイには前記光ポインタから投射された前記対象物上の投射光位置に対応した前記電子化データにおける位置または前記ポインティングデバイスの指示位置を示すカーソルが表示されており、前記ディスプレイに表示された領域に相当する前記対象物上での領域の光ポインタから見た立体角と、前記光ポ

インタが光を投射することができる最大立体角の比が、予め決められた一定値以下である場合は、前記対象物上の前記光ポイントによる投射光位置と前記ディスプレイの中央に表示される領域が対応するように連動させ、前記立体角の比が、前記一定値以上である場合は、前記対象物上の前記光ポイントによる投射光位置と前記ディスプレイに表示された前記カーソルが対応するように連動させ、カーソル位置がディスプレイ表示領域外になる場合は、表示画像をスクロールさせてカーソルが常に表示されるようにすることを特徴とする請求項1, 3または5に記載の画像表示装置。

【請求項9】前記ディスプレイには前記光ポイントから投射された前記対象物上の投射光位置に対応した前記電子化データにおける位置または前記ポインティングデバイスの指示位置を示すカーソルが表示されており、前記ディスプレイに表示された領域に相当する前記対象物上での領域の光ポイントから見た立体角と、前記光ポイントが光を投射することができる最大立体角の比が、予め決められた一定値以下である場合は、前記対象物上の前記光ポイントによる投射光位置と前記ディスプレイの中央に表示される領域が対応するように連動させ、前記立体角の比が、前記一定値以上である場合は、前記対象物上の前記光ポイントによる投射光位置と前記ディスプレイに表示された前記カーソルが対応するように連動させ、カーソル位置がディスプレイ表示領域外になる場合は、表示画像をスクロールさせてカーソルが常に表示されるようにすることを特徴とする請求項2, 4, 6または7に記載の画像表示装置。

【請求項10】前記対象物を撮像するための撮像装置と、を更に備え、前記電子化データは、前記撮像装置で前記対象物を撮像して得られた画像データであることを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項11】前記対象物位置姿勢センサが、前記対象物を撮像するための撮像装置と、前記撮像装置で取得された画像データを処理して前記対象物の位置姿勢を計測する対象物位置姿勢計測手段と、を少なくとも有して構成されることを特徴とする請求項2, 4, 6または9に記載の画像表示装置。

【請求項12】前記光ポイントとの相対位置姿勢が予め分かっている位置に前記対象物を設置するための対象物設置手段を備え、前記対象物を前記対象物設置手段により設置することにより、前記対象物の位置姿勢を計測する必要がなくなり前記対象物位置姿勢センサを不要としたことを特徴とする請求項2, 4, 6または9に記載の画像表示装置。

【請求項13】対象物の任意の位置に任意の形状の投射光を投射する光ポイントと、所望の情報を表示するディスプレイと、前記光ポイントによって投射される投射光の対象物上の位置を指示できるポインティングデバイス

と、前記対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、コンピュータに備える記憶手段に前記対象物の画像データを格納する機能を有する画像データ記憶手段と、を少なくとも備える画像表示装置であって、前記光ポイント、前記ディスプレイ、前記ポインティングデバイス、前記対象物位置姿勢センサの制御を行うコンピュータで制御するためのプログラムを記録した記録媒体において、

前記コンピュータに、

10 前記対象物位置姿勢センサが計測した前記対象物の位置姿勢と、前記ポインティングデバイスを介して指示した前記投射光の対象物上の位置情報とを利用して、前記光ポイントが投射する投射光の対象物上の位置に対応した電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照して前記ディスプレイに表示し、ユーザが前記ポインティングデバイスを操作して投射光位置を移動させると、その投射光位置に対応した電子化データを前記ディスプレイに表示させる機能を実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項14】対象物の任意の位置に任意の形状の投射光を投射する光ポイントと、所望の情報を表示するディスプレイと、前記ディスプレイに表示される画像をポインティングまたはスクロール可能なポインティングデバイスと、前記対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、コンピュータに備える記憶手段に前記対象物の画像データを格納する機能を有する画像データ記憶手段と、を少なくとも備える画像表示装置であって、前記光ポイント、前記ディスプレイ、前記ポインティングデバイス、前記対象物位置姿勢センサの制御を行うコンピュータで制御するためのプログラムを記録した記録媒体において、

30 前記コンピュータに、

前記光ポイントが投射する投射光の対象物上の位置に対応した電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データを参照して前記ディスプレイに表示するとともに、前記ポインティングデバイスを介してポインティングまたはスクロールさせると、この動作に連動して前記光ポイントのポインティング箇所が移動する機能を実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項15】対象物の任意の位置に任意の形状の投射光を投射する光ポイントと、所望の情報を表示するディスプレイと、前記光ポイントによって投射される投射光の対象物上の位置を指示できるポインティングデバイスと、前記対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、コンピュータに備える記憶手段に前記対象物の画像データを格納する機能を有する画像データ記憶手段と、を少なくとも備える画像表示装置であって、前記光ポイン

(4)

特開2000-172402

5

6

タ、前記ディスプレイ、前記ポインティングデバイス、
前記対象物位置姿勢センサの制御を行うコンピュータで
制御するためのプログラムを記録した記録媒体におい
て、

前記コンピュータに、

前記光ポインタが投射する投射光の対象物上の位置に対
応した電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶
された画像データを参照して前記ディスプレイに表示す
るとともに、前記ポインティングデバイスを介してポイ
ンティングまたはスクロールさせると、この動作に連動
して前記光ポインタのポインティング箇所が移動する第
1の機能と、

前記対象物位置姿勢センサが計測した前記対象物の位置
姿勢と、前記ポインティングデバイスを介して指示した
前記投射光の対象物上の位置情報とを利用して、前記光
ポインタが投射する投射光の対象物上の位置に対応した
電子化データを、前記画像データ記憶手段に記憶された
画像データを参照して前記ディスプレイに表示し、ユー
ザが前記ポインティングデバイスを操作して投射光位置
を移動させると、その投射光位置に対応した電子化デ
ータを前記ディスプレイに表示させる第2の機能と、
前記第1の機能と前記第2の機能とを切換可能とする第
3の機能と、を実現させるためのプログラムを記録した
コンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項16】前記ディスプレイに表示される画像の拡
大率をユーザの操作によって変更可能とする機能を前記
コンピュータに更に実現させるためのプログラムを記録
した請求項13～15のいずれか一項に記載のコンピ
ュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項17】前記ディスプレイに、前記光ポインタから
投射された前記対象物上の投射光位置に対応した前記
電子化データにおける位置または前記ポインティングデ
バイスの指示位置を示すカーソルが表示し、前記ディス
プレイに表示された領域に相当する前記対象物上での領
域の光ポインタから見た立体角と、前記光ポインタが光
を投射することができる最大立体角の比が、予め決めら
れた一定値以下である場合は、前記対象物上の前記光ポ
インタによる投射光位置と前記ディスプレイの中央に表
示される領域が対応するように連動させ、前記立体角の
比が、前記一定値以上である場合は、前記対象物上の前
記光ポインタによる投射光位置と前記ディスプレイに表
示された前記カーソルが対応するように連動させ、カー
ソル位置がディスプレイ表示領域外になる場合は、表示
画像をスクロールさせてカーソルが常に表示される機能
を、前記コンピュータに更に実現させるためのプログラ
ムを記録した請求項13～16のいずれか一項に記載の
コンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項18】前記対象物位置姿勢センサが、前記対象
物を撮像するための撮像装置であって、前記コンピ
ュータに、

前記撮像装置で取得された画像データを処理して前記対
象物の位置姿勢を計測する対象物位置姿勢計測機能を、
更に実現させるためのプログラムを記録した請求項13
～17のいずれか一項に記載のコンピュータ読取り可能
な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示装置及び
このプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記
録媒体に関し、特に、文書や立体物などの対象物を電子
化して得られた電子化データを表示し、ポインティング
またはスクロールする画像表示装置及びこのプログラ
ムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に關す
る。

【0002】

【従来の技術】まず本発明の概要を説明する。本発明の
画像表示装置及びこのプログラムを記録したコンピ
ュータ読取り可能な記録媒体(以下、単に「画像表示装置」
と記載する。)は、現実世界にある対象物に対するポイ
ンティング位置と、ディスプレイに表示された仮想世界
である表示画像のスクロールまたは表示画像上でのポイ
ンティング位置を連動させるようにしたものであり、具
体的には、①表示画像のスクロールまたは表示画像に対
するポインティングの動きを、他の入力と連動させるこ
と、と②現実世界にある対象物を直接ポインティングす
ること、と③現実世界にある対象物を直接ポインティ
ングし、そのポインティング情報とディスプレイに表示さ
れる画像、すなわち仮想世界とを対応させること、を行
う。したがって、これら3つの観点から従来技術例をい
くつか挙げて以下で説明する。

【0003】(特徴①に関する従来技術) パソコンな
どのディスプレイ上において、作成中の文書原稿、地図
や写真などの画像データ、などを閲覧する場合、詳細に
見たい部分を拡大したり、全体の様子を確認するために
縮小したりする操作が頻発する。このため、拡大表示と
縮小表示を同時に閲覧できるようにして、それらを連動
させることにより良好な画像表示を提供している従来技
術として、例えば特開平7-146951号公報(発明
の名称「文書作成装置」)と特開平1-265292号
公報(発明の名称「画像表示装置」)があるので、以下
に概説する。

【0004】(特開平7-146951:文書作成装
置)図10は、上記特開平7-146951号公報に開
示される文書作成装置のディスプレイ画面の動きを示す
模式図である。ディスプレイ302には、ウィンドウ3
00と拡大ウィンドウ301が表示されている。ウィ
ンドウ300には、「〒123-4567」及び「氏名:
特許太郎」と記載された文書原稿を、画像入力装置で読
み取って得られた画像データが、文書原稿全体が表示さ
れるよう縮小表示されている。使用者は、ポインティン

50

16 / 9

グデバイス303を操作して、ウィンドウ300内の「〒123-4567」の「〒1」と記載されている部分にカーソルを移動させる。この時、拡大ウィンドウ301には、ウィンドウ300内に点線で示した拡大ウィンドウ表示領域が表示されており、同時に「〒1」の位置にカーソルが表示されている(図10(a))。

【0005】次に、使用者がポインティングデバイス303を操作して、ウィンドウ300内のカーソルを「氏名: 特許太郎」の「許太」の部分に移動させると、それに連動して拡大ウィンドウ301の表示がスクロールされ、同時に拡大ウィンドウ301内のカーソルも「許太」の位置に表示されている(図10(b))。

【0006】つまり、特開平7-146951号公報で開示されている従来技術では、縮小表示されているウィンドウ300内で、所望の位置をポインティングすることにより、拡大ウィンドウ301のスクロール操作を軽減している。

【0007】なお、従来技術と本発明を比較しやすくするために、本発明の実施例の説明において表示対象例とした「〒123-4567」及び「氏名: 特許太郎」と記載された文書原稿を、従来技術の説明においても用いることにした。このことは、本従来技術の本質を説明することに何の妨げにもなっていない。

【0008】(特開平1-265292: 画像表示装置) 図11は、特開平1-265292号公報に開示される画像表示装置のディスプレイ画面の動きを示す模式図である。ディスプレイ402には、「〒123-4567」及び「氏名: 特許太郎」と記載された文書原稿を、画像入力装置で読み取って得られた画像データが表示されている。さらに、表示画像データの一部を拡大した画像データが表示された拡大ウィンドウ401が、拡大表示している画像データの部分に相当する位置に重合表示されている。図示していない使用者は、ポインティングデバイス403を操作して拡大ウィンドウ401を移動させることができる。

【0009】図11を参照すると、拡大ウィンドウ401は、「〒123-4567」の「67」の位置で、その部分を拡大した画像データを表示している(図11(a))。次に、使用者がポインティングデバイス403を操作して、拡大ウィンドウ401を「氏名: 特許太郎」の「郎」の部分に移動させると、拡大ウィンドウ401内には「郎」の部分が拡大表示される(図11(b))。

【0010】つまり、特開平1-265292号公報で開示されている従来技術では、拡大ウィンドウ401を移動させることにより、所望の位置を拡大表示することができる。

【0011】以上、特徴①に関する従来技術として、特開平7-146951号公報及び特開平1-265292号公報を説明したが、これら以外にも例えば、特開平

4-145587号公報(発明の名称、「画像処理装置の図形ピック方法」)、特開平4-52779号公報(発明の名称、「名刺認識装置」)、特開平2-252064号公報(発明の名称、「キャド」)などがある。しかし、いずれも画像同士を連動させるという点では、特開平7-146951号公報及び特開平1-265292号公報と同じであり詳細な説明は省略する。

【0012】(特徴②に関する従来技術) レーザ光を用いて現実物を直接ポインティングする従来技術として、例えば特開平9-46776号公報(発明の名称、「遠隔指示装置および方法」)と特開平5-83705号公報(発明の名称、「静止画入力装置」)について概説する。

【0013】(特開平9-46776「遠隔指示装置および方法」) 図12に特開平9-46776号公報に提案されている遠隔指示装置の構成を示す。指示装置500と遠隔地装置505がネットワーク504を介して接続されている。遠隔地装置505は、遠隔地にある書類506を撮像して、ネットワーク504を介して指示装置500に画像を伝送する。指示装置500は、遠隔地装置505から送られてきた書類の画像をディスプレイ501に表示する。提示者は、指示装置500のキーボード502またはマウス503を用いてディスプレイ501上で遠隔地にある書類の所望の位置をポインティングする。ポインティング情報はネットワーク504を介して遠隔地装置505に送られる。遠隔地装置505は、指示装置500から送られてきたポインティング情報を基に、提示者がディスプレイ501上で指示した位置に対応する書類506上での実際の位置にレーザ光を投射する。

【0014】(特開平5-83705「静止画入力装置」) 図13に、特開平5-83705号公報に提案されている静止画入力装置の構成を示す。この装置は、テレビ会議などで資料を提示するための書画カメラにおけるポインティング装置に関するものである。ポインティングデバイス605を操作すると、ポインティングデバイス605はポインティング情報をCPU601に送る。CPU601は、送られてきたポインティング情報に基づきレーザ・ビーム発光装置603を制御して、原稿台604にレーザ・ビームを投射する。これにより、会議での発表者は、会議資料などの現実物上において直接ポインティングすることが可能となる。また、本従来技術では、画像読み取り実行などを指示する領域を予め原稿台上に設けてあり、その領域をレーザ・ビームでポイントしてクリックすると、カメラ602で画像読み取りが実行されるようにしてある。

【0015】(特徴③に関する従来技術) 「Augmented Reality」本発明の画像表示装置は、ディスプレイに表示された仮想世界だけでなく、文書原稿などの実世界に存在する現実物も直接ポインティング

10

20

30

40

50

し、双方を対応づけることに特徴がある。すなわち、現実世界と仮想世界を融合させた「Augmented Reality」におけるユーザインタフェースに関する。

【0016】本発明の背景技術として、「Augmented Reality」について紹介し、それに関連する公知の技術例を挙げて説明する。

【0017】「Augmented Reality」（以下「AR」と略記する）は、1993年に提唱されたユーザインタフェースに関する考え方で、例えば文献(1)（「Communications of the ACM」のVol. 36、No. 7、pp. 24-97）の記載が参照される。

【0018】現実の世界を全て仮想的に実現しようとする「Virtual Reality」（仮想現実）に対して、現実の世界をコンピュータで強化（Augment）して、人間にとって分かり易いインタフェースを実現しようとするものである。このARに基づいて開発されたシステムのうち、本発明と関連のあるものとして「Digital Desk」、「Interactive DESK」があり、以下これらについて説明する。

【0019】（「Digital Desk」）「Digital Desk」は、Rank Xerox社のPierre Wellnerが提案した対話式のデスクトップシステムであり、そのコンセプトは例えば文献(2)（「Communications of the ACM」のVol. 36、No. 7、pp. 87-96）に詳細に記載されている。このシステムは、図14に示すように作業机704の上方にカメラ701とプロジェクタ702が設置され、プロジェクタ702はコンピュータ703が作り出したイメージを作業机704上に投射し（投射イメージ705参照）、カメラ701は人の手の動きや手書き文字、手書きの絵、文書などを撮像する。使用者は、コンピュータ703が作り出したイメージと実際の文書が混在した作業机704の上で、コンピュータ703との会話的な作業が可能となり、いわゆる実世界インタフェースが実現されている。文書の中の数字の部分の指で指示すると、その部分が明るくなりマーク表示されて、光投射で形成されている電卓に指示した数字が貼り付けられるアプリケーションなどが紹介されている。

【0020】また、Rank Xerox社による「Digital Desk」の技術に関連した特許公開公報として、例えば特開平7-168949号公報（発明の名称、「対話式複写装置」）、特開平9-237349号公報（発明の名称、「対話式デスクトップ・システム」）などが参照される。

【0021】このうち、特開平7-168949号公報（発明の名称、「対話式複写装置」）は、作業机上に仮想世界の情報を表示するためのビデオプロジェクタと、

作業机上进行監視するためのカメラを備える。ビデオプロジェクタによる投影情報とのインタラクションや、実際の紙上での文書や絵の作成を、ユーザの手動操作によってどのように実現するかについて開示されている。仮想世界であるビデオプロジェクタ投影イメージと現実世界である作業机上の紙とのインタラクションを、手動操作によって直感的な作業が可能となっている。

【0022】また、特開平9-237349号公報（発明の名称、「対話式デスクトップシステム」）にも、作業机上に仮想世界の情報を表示するためのビデオプロジェクタと、作業机上进行監視するためのカメラを備える。カメラはユーザからの指示により現実物などの画像を撮像し、コンピュータを介して撮像した画像をビデオプロジェクタで表示出力できる。すなわち、文書原稿などの現実物を作業机上でコピー・ペーストすることが可能である。撮像する領域の指定方法としてマウスを用いる方法が述べられているが、ポインティング位置を示すカーソルはビデオプロジェクタからの表示情報として作業机上に投影されている。

【0023】（「Interactive DESK」）「Interactive DESK」は、机全体を対話環境としたシステムで、コンセプトや特徴は、例えば文献(3)（テレビジョン学会技術報告 Vol. 19、No. 65、pp. 1-6）に詳しく記載されている。

【0024】図15に、この「Interactive DESK」の概略構成を示す。図15に示すように、作業面がペン入力可能な大型ディスプレイになっている作業机804と、ユーザ前方にある直立ディスプレイ802と、作業机上进行監視するカメラ801と、その他キーボード805やマウス806などから構成されている。カメラ801は、ユーザの動作や、机にある文書などの位置を認識し、それに応じた作業支援が可能である。例えば、ユーザが使用している入力手段（キーボード805またはマウス806またはペン）により直立ディスプレイ802と机内蔵型ディスプレイ803のディスプレイを切り替えたり、机に出された紙の文書に関する電子情報を引き出したりすることができる。

【0025】また、「Interactive DESK」に関する特許出願としては、例えば特開平6-266498号公報（発明の名称、「情報処理装置」）が参照される。特開平6-266498号公報には、作業机に内蔵されたディスプレイの表示状態を、ユーザの状態および表示面上の状態および表示状態の少なくとも一つに基づいて、所望の情報を表示する位置を決定する方法について開示されている。

【0026】例えば、ディスプレイ上に文書などが置かれている場合、それを避けて情報表示することにより、文書などの現実物と表示情報などの仮想世界が干渉しないようにしている。さらに、前述の入力手段によりディスプレイを切り替える方法についても開示されている。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】特徴①に関する従来技術である特開平7-146951号公報では、使用者の見たい電子化データが縮小表示されたウィンドウ300と、カーソル位置部分が拡大表示された拡大ウィンドウ301の表示内容が連動している。しかし、この方法では、1つのディスプレイ内に2つのウィンドウを重ねないように開く必要があり、ウィンドウ1つあたりの表示面積が小さくなってしまう。1つのウィンドウを大きくするには、ディスプレイを2つ用意して互いの表示画像を連動させる方法が、特開平2-252064号公報に開示されているが、この場合は、装置全体が大がかり、かつ高価なものになってしまう。

【0028】一方、特開平1-265292号公報においては、拡大ウィンドウ401を移動させて使用者の見たい領域を拡大表示することができるが、この場合も、拡大ウィンドウ401の大きさが限定され、より詳細な表示はできない。

【0029】また、特開平7-146951号公報と特開平1-265292号公報は、ウィンドウ内に表示された電子化データ同士を互いに連動表示させているだけである。したがって、例えば目の前にある現実物と、ディスプレイに表示された仮想世界情報を対応づけて表示することは不可能である。

【0030】これに対し、特開平9-46776号公報は、レーザ光を現実物である書類に直接投射している。さらに、指示装置内にあるディスプレイに表示されたカーソルと、遠隔地装置から投射されるレーザ光が連動しているように思われる。しかし、指示装置内にあるディスプレイには、遠隔地にある書類の映像が表示されており、その映像上でカーソルを移動させて、遠隔地に存在する書類上の対応する位置にレーザ光が投射されるのであって、ディスプレイは、いわば遠隔地装置を制御するコンソールの役目を果たしているだけで、結局ディスプレイを通して遠隔地装置を直接制御しているのと同じことである。したがって、現実物である書類と、ディスプレイの表示内容に、予め決められた対応付けがあり、使用者が一方をポインティングしたときに、他方がそれに連動するという一連の動きを実現しているわけではない。

【0031】また、上記特開平5-83705号公報も、ユーザがポインティングデバイス进行操作して原稿台上をポインティングするだけである。仮想世界の情報を表示するディスプレイが備えられていないし、当然何らかの仮想世界と現実世界にある原稿台とを結びつける手段およびそのような考え方についても全く述べられていない。

【0032】このことは、「Digital Desk」およびこれに関連する刊行物である特開平7-16 50

8949号公報及び特開平9-237349号公報、「Interactive DESK」およびこれに関連する刊行物である特開平6-266498号公報も同様である。特に特開平6-266498号公報においては、直立ディスプレイと机内蔵型ディスプレイを連動させることについては、何も説明されていない。

【0033】したがって、本発明は、上記従来技術の問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、現実世界にある文書原稿や立体物などの現実物と、ディスプレイに表示された仮想世界情報である電子化データの、どちらか一方をポインティング操作すると、それに応じて他方を連動させることにより、使用者にとって直感的で分かり易い情報提示を実現できる画像表示装置を提供することにある。

【0034】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための画像表示装置は、対象物上の任意の位置に任意の形状の光を投射できる光ポイントと、所望の情報を表示するためのディスプレイと、所望の位置を指示できるポインティングデバイスと、前記対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、前記光ポイントと前記ディスプレイと前記ポインティングデバイスと前記対象物位置姿勢センサを制御するためのコンピュータと、を含み、前記コンピュータには前記対象物と予め決められた規則により対応付けがなされている電子化データが記憶されており、前記光ポイントによる投射光位置と前記ディスプレイに表示された前記電子化データは、常にその対応付けを満たすようになっており、前記ポインティングデバイスで前記光ポイントによる投射光位置を移動させても、それに応じて前記ディスプレイに表示される前記電子化データがスクロールされ、前記ポインティングデバイスで前記ディスプレイに表示される前記電子化データをスクロールしても、それに応じて前記光ポイントによる投射光位置が移動される、ように構成されることにより本発明の目的を達成することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】(第1の発明)本発明の実施の形態について説明する。第1の発明は、対象物上の任意の位置に任意の形状の光を投射できる光ポイントと、前記対象物と予め決められた規則により対応付けがなされている電子化データを表示するディスプレイと、光ポイントが光を投射する対象物上の位置を指示できるポインティングデバイスと、対象物の位置姿勢を計測するための対象物位置姿勢センサと、を備え、光ポイントから光が投射された対象物上の位置に対応した電子化データをディスプレイに表示し、ユーザがポインティングデバイス进行操作して投射光位置を移動させると、それに連動して投射光位置対応した電子化データがディスプレイに常に表示されるようにしたものである。

【0036】(第2の発明)第2の発明は、第1の発明

とは逆に、ポインティングデバイスはディスプレイに表示された電子化データをポインティングまたはスクロールすることができ、ディスプレイに表示された電子化データの領域に対応した対象物上の位置に、光ポイントによる光が投射されるようにし、ユーザがポインティングデバイスを操作して電子化データをポインティングまたはスクロールすると、それに連動して表示された電子化データの領域に対応した対象物上の位置に光ポイントによる光が常に投射されるようにしたものである。

【0037】(第3の発明) また、第3の発明は、ポインティングデバイスにより光ポイントによる投射光位置を指示してディスプレイ表示を連動させる実施の形態と、ポインティングデバイスによりディスプレイ表示を操作して光ポイントによる投射光位置を連動させる実施の形態を、切り替える表示機能切替手段を設け、両方の機能を自由に切り替えて画像表示するようにしている。

【0038】(第4の発明) また、第4の発明は、ディスプレイ上にポインティングデバイスで光ポイントの投射光位置を操作する場合には、その投射光位置に対応した電子化データの位置に、一方ポインティングデバイスでディスプレイに表示された画像を操作する場合には、その指示位置にカーソルが表示されるようにし、ディスプレイに表示された領域に相当する対象物上での領域の光ポイントから見た立体角と、光ポイントが光を投射することができる最大立体角の比が、予め決められた一定値以下である場合は、対象物上の光ポイントによる投射光位置とディスプレイの中央に表示される領域が対応するように連動させ、一定値以上である場合は、対象物上の光ポイントによる投射光位置とディスプレイに表示されたカーソルが対応するように連動させ、カーソル位置がディスプレイ表示領域外になる場合は、表示画像をスクロールさせてカーソルが常に表示されるようにしている。

【0039】(第5の発明) 第5の発明は、対象物を撮像して電子化し、電子化データとしてディスプレイに表示する撮像装置を設け、電子化データの生成、ディスプレイ表示、ポインティングデバイスによる操作、の一連の動作を効率よくできるようにしている。

【0040】(第6の発明) 第6の発明はさらに、その撮像装置によって対象物の位置姿勢を計測するようにし、その場合は対象物位置姿勢センサが不要となるようにした。

【0041】(第7の発明) また、第7の発明は、光ポイントとの相対位置姿勢が予め分かっている位置に対象物を設置するための対象物設置手段を設け、対象物を対象物設置手段により設置することにより、対象物の位置姿勢を計測する必要がなくなり、対象物位置姿勢センサを不要としている。

【0042】以下、本発明を実施例に即して詳細に説明する。

【0043】

【実施例】(第1の実施例) 図1は、本発明の第1の実施例の構成を示す図である。本発明の第1の実施例では、対象物が文書原稿であり、電子化データがその文書原稿をイメージスキャナやカメラなどの撮像装置で読み取った画像データであって、対象物と電子化データの対応付けは単純な幾何学的対応になる場合について説明する。尚、この電子化データは、画像データ記憶手段103に記憶されているものとする。

【0044】図1を参照すると、本発明の第1の実施例は、対象物(文書原稿)に対して所望の位置または方向に所望の形状の光を投射できる光ポイント1と、対象物(文書原稿)の読取画像を表示するディスプレイ2と、ユーザが操作して所望の位置をポインティングするためのポインティングデバイス3と、対象物(文書原稿)の位置と姿勢を計測する対象物位置姿勢センサ4と、光ポイント1を制御するための光ポイント制御手段200と、光ポイント制御手段200及びディスプレイ2及びポインティングデバイス3及び対象物位置姿勢センサ4と接続されたコンピュータ100と、を備えて構成されている。

【0045】さらに、コンピュータ100は、ポインティングデバイス3から送られてくるポインティング情報を光ポインティング情報に変換して光ポイント制御手段200に出力するポインティング情報変換手段101と、ディスプレイ2に表示する画像を生成する表示画像生成手段102と、対象物(文書原稿)の読取画像を記憶しておく画像データ記憶手段103と、を備えて構成されている。

【0046】対象物(文書原稿)は、ディスプレイ2の隣にある図示されていない載置台に載置されており、対象物位置姿勢センサ4によって光ポイント1との相対位置姿勢が計測されている。

【0047】光ポイント1は、被写体に対して所望の位置または方向に所望の形状の光を投射できる。光の強度は、使用者が被写体に投射された光を確認できる程度とする。

【0048】光ポイント1には、例えば透過型液晶デバイスを用いた液晶プロジェクタや、プレゼンテーションなどで用いるレーザポイントが適用できる。

【0049】ただし、レーザポイントを用いる場合、所望の形状の光を投射するためには何らかの工夫が必要となるが、本発明の本質とは関係ないので言及しない。

【0050】また、レーザポイントで所望の位置に光りを投射する方法としては、例えば特開平6-149202号公報(発明の名称、「ポイント表示装置」)に開示されている方法等を適用できる。すなわち、1軸方向に回転駆動できる反射鏡を2つ用いて2次元走査を実現できる。

【0051】ディスプレイ2は、コンピュータ100が

創り出す仮想世界を表示できる。仮想世界とは、すなわちグラフィカルユーザインタフェースを用いたオペレーティングシステムであったり、電子化された画像データであったり、ワープロ画面であったりする。ディスプレイ2には、通常のブラウン管を用いたCRTや液晶ディスプレイが適用できる他、プロジェクタによってイメージが投射されたスクリーンを用いてもよい。また、ディスプレイ2に表示する電子化データの表示拡大率は、使用者が自由に変更できる。

【0052】ポインティングデバイス3は、位置情報を入力できる図示されていない位置入力手段と、所望の動作を開始または終了することを決定するための図示されていない動作決定手段とから構成されており、ユーザの操作に基づくポインティング情報を随時コンピュータ100に転送する。尚、図1に図示されているポインティングデバイス3は、マウスを想定したものとなっているが、マウス以外にも例えばキーボード、トラックボール、ジョイスティックなどを適用してもよい。

【0053】対象物位置姿勢センサ4は、対象物によって様々な形態が考えられるが、本実施例のように例えば対象物が文書原稿であって、図1に示したように載置されている場合には、1次元密着イメージセンサが適用できる。すなわち、図1に示すように、対象物位置姿勢センサ4が接触している文書原稿の下端部分の決められた位置に、文書原稿の大きさ等の情報を含むバーコードを印刷しておく。そのバーコードを1次元密着イメージセンサで読み取ることにより、1次元密着イメージセンサに対するバーコードの位置、すなわち文書原稿の位置と、文書原稿の大きさを取得することができる。したがって、対象物位置姿勢センサ4と光ポインタ1の互いの相対位置は予め計っておけば、光ポインタ1に対する文書原稿の位置姿勢及び光ポインタ1から見たときの文書原稿の立体角が算出できる。

【0054】あらゆる対象物の位置姿勢を計測できるセンサの実現は困難であると思われるが、本発明を応用するにおいて、対象物をある程度限定し、一定の条件を設けることにより、既存の技術により対象物位置姿勢センサ4を実施することができると考える。

【0055】なお、対象物位置姿勢センサ4としてカメラなどの撮像装置を用いる場合については第5の実施例として、また、対象物を決められた位置に設置することにより対象物位置姿勢センサ4を不要とする場合については第6の実施例として後述する。

【0056】〔動作の説明〕次に本発明の第1の実施例の動作を説明する。

【0057】使用者がポインティングデバイス3を操作すると、ポインティングデバイス3はポインティング情報をコンピュータ100に出力し、コンピュータ100内のポインティング情報変換手段101に送られる。ポインティング情報変換手段101は、ポインティング情

報を光ポインティング情報に変換し、光ポインタ制御手段200に転送する。光ポインタ制御手段200は、ポインティング情報変換手段101から送られた光ポインティング情報に基づいて光ポインタ1を制御し、対象物（文書原稿）上に光を投射する。したがって、使用者がポインティングデバイス3を操作すると、それに応じて投射光が移動する。

【0058】一方、ポインティング情報変換手段101は、光ポインティング情報を表示画像生成手段102にも送る。表示画像生成手段102は、まず、この光ポインティング情報と、対象物位置姿勢センサ4から送られてくる位置姿勢情報とを処理して、光ポインタ1からの投射光が対象物（文書原稿）のどの部分に投射されているかを判断する。次に、その投射光位置に対応した画像データの部分が、ディスプレイ2の中央に表示されるように、ディスプレイ2に表示すべき画像データの先頭アドレスとデータ長を算出し、画像データ記憶手段103に送る。データ長は、画像データを表示する拡大率から決定され、拡大率が大きい場合はデータ長は短くなり、拡大率が小さい場合はデータ長は長くなる。表示画像の拡大率は、使用者が別途設定してあることとし、設定方法については本発明とは関係ないので説明は省略する。

【0059】画像データ記憶手段103は、表示画像生成手段102から送られてきた画像データアドレスとデータ長を基に、必要な画像データを表示画像生成手段102に送る。表示画像生成手段102は、送られてきた画像データをディスプレイ2に転送し、ディスプレイ2に表示する。画像データ記憶手段103には、例えば磁気ディスク等を適用すればよい。

【0060】なお、投射光は図1ではスポット状の光となっているが、例えば線状や円形の光を投射してもよい。ただし、この場合は、前述したように光ポインタ1に該形状の光を投射するための工夫を施しておく必要がある。

【0061】また、ディスプレイ2に表示されている画像データに相当する対象物上での領域を、ディスプレイ表示領域として点線で示しておいた。

【0062】図2は、本発明の第1の実施例における光ポインタ1により対象物上に投射された投射光と、ディスプレイ2の画面との動きを説明するための模式図である。図2を参照して、本発明の第1の実施例の投射光と画面の動きを説明する。

【0063】対象物である文書原稿には、「〒123-4567」、「氏名：特許太郎」と記載された箇所がある。図示されていない使用者は、ポインティングデバイス3を操作して、光ポインタ1からの投射光を「〒123-4567」の「3」部分へ移動させる。この時、ディスプレイ2には、「〒123-4567」の画像データが、「3」の部分が画像中央になるように、ある拡大率で表示されている。次に、ポインティングデバイス3

を操作して投射光を「氏名：特許太郎」の「特」の箇所
に移動させると、それに応じてディスプレイ2には「氏
名：特許太郎」の「特」の部分が画像中央になるように
表示される。

【0064】以上のように、使用者は、ポインティング
デバイス3を操作して、投射光を対象物（文書原稿）上
の所望の位置に移動させると、その位置に対応した画像
データがディスプレイ2に表示される。したがって、使用
者は、対象物（文書原稿）を見ながら投射光を移動さ
せることにより、画面をスクロールすることなく、画像
データの見た部分ディスプレイ2上で自由に閲覧でき
る。

【0065】（第2の実施例）図3は、本発明の第2の
実施例の構成を示す図である。本発明の第2の実施例に
おいても、第1の実施例と同様に、対象物が文書原稿で
あり、電子化データがその文書原稿をイメージスキャナ
やカメラなどの撮像装置で読み取った画像データである
場合について説明する。

【0066】また、構成においても、図3を参照する
と、本発明の第1の実施例と同様に、光ポインタ1と、
ディスプレイ2と、ポインティングデバイス3と、対象
物位置姿勢センサ4と、光ポインタ制御手段200と、
コンピュータ100と、を備えて構成されている。

【0067】さらに、コンピュータ100は、ポインテ
ィング情報変換手段101と、表示画像生成手段102
と、画像データ記憶手段103と、を備えて構成されて
いる。

【0068】対象物（文書原稿）は、ディスプレイ2の
隣にある図示されていない載置台に載置されており、対
象物位置姿勢センサ4によって光ポインタ1との相対位
置姿勢が計測されている。

【0069】以上のように構成においては、本発明の第
2の実施例と第1の実施例は同じであるが、図3を参照
すると分かるように、データや制御信号の流れが異な
る。すなわち、本発明の第2の実施例における動作は、
本発明の第1の実施例の動作と異なる。以下、本発明の
第2の実施例の動作を説明する。

【0070】〔動作の説明〕使用者がポインティングデ
バイス3を操作すると、ポインティングデバイス3はポ
インティング情報を出力し、コンピュータ100内の表
示画像生成手段102に送られる。表示画像生成手段1
02は、送られてきたポインティング情報を基に、ディ
スプレイ2に表示すべき画像データの先頭アドレスとデ
ータ長を算出し、画像データ記憶手段103へ送る。画
像データ記憶手段103は、表示画像生成手段102から
送られてきた画像データアドレスとデータ長を基に、
必要な画像データを表示画像生成手段102へ送る。表
示画像生成手段102は、送られてきた画像データをデ
ィスプレイ2に転送し、ディスプレイ2に表示する。

【0071】一方、表示画像生成手段102は、画像デ

ータの内どの部分の画像をディスプレイ2に表示したか
を示す情報である表示画像情報をポインティング情報変
換手段101に送る。ポインティング情報変換手段10
1は、送られてきた表示画像情報と、対象物位置姿勢セ
ンサ4から送られてくる位置姿勢情報とを処理して、光
ポインタ1が光を投射すべき位置の情報である光ポイン
ティング情報に変換し、光ポインタ制御手段200に送
る。光ポインタ制御手段200は、光ポインティング情
報に基づいて光ポインタ1を制御し、対象物（文書原
稿）上に光を投射する。したがって、使用者がポインテ
ィングデバイス3を操作してディスプレイ2に表示され
た画像をスクロール操作すると、それに応じて投射光が
移動する。

【0072】図4は、本発明の第2の実施例におけるデ
ィスプレイ2の画面と、光ポインタ1により対象物上に
投射された投射光との動きを説明するための模式図であ
る。図4を参照して、本発明の第2の実施例の画面と投
射光の動きを説明する。

【0073】対象物である文書原稿には、図2と同様
に、「〒123-4567」、「氏名：特許太郎」と記
載された箇所がある。ディスプレイ2には、ポインテ
ィングデバイス3の指示位置を示すカーソルが表示され
ている。図示されていない使用者は、ポインティングデ
バイス3を操作して、ディスプレイ2に「〒123-4
567」の部分の画像データを表示させる。この時、光
ポインタ1からの投射光は、ディスプレイ2の表示画像
中央に相当する対象物上の「3」の位置へ移動される。
次に、ポインティングデバイス3を操作してディスプレ
ィ2に表示されている画面をスクロールさせて、「氏
名：特許太郎」の部分の画像データを表示させると、そ
れに応じて投射光は、ディスプレイ2の表示画像中央に
相当する対象物上の「特」の位置に移動される。

【0074】以上のように、使用者がポインティングデ
バイス3を操作して、ディスプレイ2に表示された表示
画像をスクロールさせると、表示画像中央に対応した対
象物（文書原稿）上の位置に光ポインタ1により光が投
射される。したがって、使用者は、ディスプレイ2に表
示された画像の部分が、対象物（文書原稿）全体のどの
部分に相当するかを、画像データの表示拡大率を変える
ことなく確認できる。

【0075】（実施例3）本発明の第3の実施例につい
て説明する。

【0076】本発明の第3の実施例は、前述した本発明
の第1の実施例と第2の実施例の両方の機能を備え、さ
らに、使用者がそれらの機能のどちらを用いるかを選択
することができる機能切替ボタンを備えている。

【0077】第1の実施例の構成と第2の実施例の構成
は、ハードウェア的には同じ構成となっている。したが
って、本発明の画像表示装置を、第1の実施例で説明し
た機能を実現している状態（以下「第1状態」と略記す

る)にする第1プログラムと、第2の実施例で説明した機能を実現している状態(以下「第2状態」と略記する)にする第2プログラムをコンピュータ100に組み込んでおき、どちらか一方のプログラムを起動することによって、第1状態または第2状態を実現することができる。

【0078】第1プログラム及び第2プログラムは、第1及び第2の実施例で説明した機能を実現すればよく、詳細な説明は省略する。

【0079】図5に第1状態と第2状態の時の、光ポインタ1から投射された光と、ディスプレイ2に表示された画像と、ディスプレイ2に表示されたカーソルと、の状態を示す。

【0080】機能切替ボタンは、図6に示すように、第1状態と、第2状態とをトグルスイッチのように遷移できる。

【0081】本発明の第3の実施例については、その構成図を示さなかったため、当然、機能切替ボタンについても図示しなかったが、例えばポインティングデバイス3に組み込んでおけば、使用者は、ポインティング操作と切替操作を効率的に行える。

【0082】(実施例4)本発明の第1及び第2の実施例においては、光ポインタ1からの投射光と連動させるのは、表示画像の中央位置であるようにしていた。

【0083】しかし、ディスプレイ2での表示拡大率が小さい場合、すなわち表示されている画像データに相当する対象物上の領域が比較的広い場合については、光ポインタ1からの投射光と連動させるのを、表示画像中央ではなく、ディスプレイに表示されたカーソルとする方が分かり易い画像表示を実現する場合もある。

【0084】また、第1から第3の実施例では、ディスプレイ2に表示する画像データの拡大率は、使用者が自由に変更できると仮定している。

【0085】そこで、本発明の第4の実施例では、画像データをディスプレイ2に表示する際の表示拡大率によって連動方式を自動切替できるようにしている。すなわち、表示拡大率が大きく、画像データに相当する対象物上の領域が狭い場合は、第1及び第2の実施例で説明したように、光ポインタ1からの投射光と、ディスプレイ2の表示画像中央を連動させる。

【0086】一方、表示拡大率が小さく、画像データに相当する対象物上の領域が広い場合は、光ポインタ1からの投射光と、カーソルを連動させる。

【0087】図7は、光ポインタ1からの投射光とカーソルを連動させる場合の、ディスプレイ2の画面と、光ポインタ1により対象物上に投射された投射光との動きを説明するための模式図である。図7が、第1の実施例で説明した第1状態である場合として、ディスプレイ2と光ポインタ1からの投射光の動きを説明する。

【0088】対象物である文書原稿には、「〒123 -

4567」、「氏名：特許太郎」と記載された箇所がある。ディスプレイ2には、対象物上の点線で示したディスプレイ表示領域に相当する画像データが表示されており、表示拡大率が小さいため、「〒123 -4567」と「氏名：特許太郎」の両方の部分が表示されている。

【0089】図示されていない使用者は、ポインティングデバイス3を操作して、光ポインタ1からの投射光を「〒123 -4567」の「3」部分へ移動させる。この時、ディスプレイ2に表示されたカーソルは、「〒123 -4567」の「3」の部分に移動する。次に、ポインティングデバイス3を操作して投射光を「氏名：特許太郎」の「特」の箇所に移動させると、それに応じてカーソルは「氏名：特許太郎」の「特」の部分に移動する。

【0090】以上説明した投射光とカーソルの連動は、第1状態を例にとったが、もちろん本発明の第2の実施例で説明した第2状態においても実現できる。

【0091】第4の実施例の構成を、前述の第1の実施例または第2の実施例のハードウェア構成と同様にしておき、本機能を実現する連動方式切替プログラムをコンピュータ100に組み込んでおくことにより、第1の実施例による第1状態または第2の実施例による第2状態の両方において実現できる。また、当然、第3の実施例においても実現できることは明らかである。

【0092】連動方式切替プログラムは、第1から第3の実施例で説明した連動方式と、図7を用いて説明した連動方式を、ディスプレイ2の表示拡大率に応じて切り替えることができるものとなっていればよく、その詳細については説明を省略する。

【0093】(実施例5)図8は、本発明の第5の実施例の構成を示す図である。図8を参照すると、本発明の第5の実施例は、対象物(文書原稿)に対して所望の位置または方向に所望の形状の光を投射できる光ポインタ1と、対象物(文書原稿)の読取画像を表示するディスプレイ2と、ユーザが操作して所望の位置をポインティングするためのポインティングデバイス3と、対象物(文書原稿)を撮像し、かつ対象物(文書原稿)の位置姿勢を計測するための撮像装置10と、光ポインタ1を制御するための図示されていない光ポインタ制御手段200と、光ポインタ制御手段200及びディスプレイ2及びポインティングデバイス3及び撮像装置10と接続された図示されていないコンピュータ100と、を備えて構成されている。

【0094】本発明の第5の実施例の構成は、第1または第2の実施例の構成の内、対象物位置姿勢センサ4を撮像装置10に変えたものと考えられる。したがって、データや信号の流れは、基本的には第1または第2の実施例と同様であり、光ポインタ1とディスプレイ2の連動機能に関しては、第1から第4の実施例で説明した機能を実現することができる。

【0095】ただし、第1 から第4 の実施例における対象物位置姿勢センサ4 は、対象物の位置姿勢を計測するだけであったのに対し、第5 の実施例における撮像装置10 は、対象物の位置姿勢を計測すると同時に、対象物を撮像し、電子化データを生成できる。したがって、第5 の実施例では、対象物を撮像して電子化データを生成→ディスプレイ2 に表示→光ポインタ1 とディスプレイ2 を連動させてポインティング操作、という一連の操作を連続してできる。

【0096】(実施例6) 図9 は、本発明の第6 の実施例の構成を示す図である。図9 を参照すると、本発明の第6 の実施例は、対象物(文書原稿) に対して所望の位置または方向に所望の形状の光を投射できる光ポインタ1 と、対象物(文書原稿) の読取画像を表示するディスプレイ2 と、ユーザが操作して所望の位置をポインティングするためのポインティングデバイス3 と、対象物を決められた位置に設置させるための対象物設置手段11 と、光ポインタ1 を制御するための図示されていない光ポインタ制御手段200 と、光ポインタ制御手段200 及びディスプレイ2 及びポインティングデバイス3 及び撮像装置10 と接続された図示されていないコンピュータ100 と、を備えて構成されている。

【0097】第6 の実施例では、対象物位置姿勢センサ4 も撮像装置10 も設けられていないかわりに、対象物設置手段11 が備えられている。対象物位置設置手段11 と光ポインタ1 の相対的な位置姿勢が予め分かっているならば、対象物(文書原稿) を対象物位置設置手段11 により設置することにより、対象物(文書原稿) と光ポインタ1 との相対位置姿勢を計測する必要がなくなり、対象物位置姿勢センサ4 も撮像装置10 も不要となる。

【0098】以上説明した本発明の第1 から第6 の実施例では、第1 の実施例の説明で最初に述べたように、対象物を文書原稿、電子化データをその画像データである場合を例にとって説明した。しかし、本発明における対象物と電子化データの組合せは、これに限られるものではなく、例えば、対象物として、電子化データ、紙の地図、地図に記載された地名や目印などの名称などの特性情報、立体物、模型その立体物、模型の設計図面、紙の設計図面、その設計図面に記載された物のCG 画像などが考えられる。

【0099】また、本発明は、1 つのポインティングデバイスで、光ポインタまたはディスプレイを制御して、現実世界と仮想世界をポインティングする。したがって、本出願人が先に特許出願した特願平10-228464号「ポインティング装置」に記載された発明を用いれば、より効率的なポインティング操作が可能となり、使い易い画像表示装置を提供できる。

【0100】また、本発明は、上記した本実施の形態や実施例で説明したコンピュータ100 に、ポインティング情報変換手段101、表示画像生成手段102、画像

データ記憶手段103の各機能を実現するプログラムをCD-ROMやDVD-ROMに代表される光ディスク媒体や、フロッピーディスクやハードディスクに代表される磁気記録媒体や、半導体記憶装置などの記録媒体に提供される形態でもよい。

【0101】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、下記記載の効果奏する。

【0102】本発明の第1 の効果は、対象物を直接ポインティングできる光ポインタと、ディスプレイの表示画像を連動させたことにより、現実世界にある現実物と、仮想世界情報である電子化データとを対応付けて、連動表示することができる。また、連動表示においては、対象物を指示してディスプレイを連動させることもできるし、ディスプレイ上で仮想世界情報である電子化データを指示して光ポインタを連動させることもできる。

【0103】これにより、現実物が文書原稿で、電子化データがその文書原稿の画像データの場合であれば、文書原稿の見たい場所を光ポインタで指示することにより、その光ポインタが指し示す近傍の部分の画像がディスプレイに表示される。また、現実物が紙の地図で、電子化データがその地図に記載された地名や建物や目印その他の名称の場合であれば、使用者は、地図上で特定の場所を指示すると、ディスプレイにその場所または建造物などの名称を知ることができる。また、現実物が何らかの立体物で、電子化データがその設計図面の場合であれば、その立体物の特定の部位が、設計図面のどの部分に相当するかを簡単に参照することができる。

【0104】本発明の第2 の効果は、第3 の実施例で説明した機能切替ボタンを設けることにより、ポインティングデバイスで直接操作する対象を、現実世界にある対象物にするのか、ディスプレイに表示された仮想世界にするのかを切り替えることができる。したがって、使用者は、画像表示において、より分かり易い連動方式を選択することができる。

【0105】本発明の第3 の効果は、ディスプレイに表示された電子化データに相当する対象物上での領域の大きさに合わせて、光ポインタの動きに連動させるのを、ディスプレイのスクロールとするか、ディスプレイに表示されたカーソルにするかを自動的に切り替えることができる。これにより、必要以上に画像スクロールされることを防止できるので、使用者にとって見やすい画像表示を提供できる。

【0106】本発明の第4 の効果は、対象物を電子化して電子化データを生成するための撮像装置を備え、電子化データの生成から画像表示、ポインティング操作の一連の作業を効率よく実現できる。さらに、その撮像装置は、対象物の位置姿勢を計測する役目も担わせるようにし、対象物位置姿勢センサを不要とすることにより、装置全体を簡略化できる。

【0107】本発明の第5の効果は、対象物を設置する対象物設置手段を備え、対象物を決められた場所に設置することにより、対象物の位置姿勢を計測する必要をなくし、対象物位置姿勢センサを不要とした。

【0108】また、第6の実施例では、第5の実施例で説明した撮像装置を備えていない場合について説明したが、第5の実施例で説明した撮像装置と、第6の実施例で説明した対象物設置手段の両方を備えた構成にした場合、撮像装置で撮像可能な領域に対象物が設置されるように対象物設置手段を調整しておけば、撮像のための対象物位置合わせが容易になるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるポインティングの様子を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例の構成を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施例におけるポインティングの様子を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施例における画像表示及びポインティングの状態を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施例における状態遷移を示す図である。

【図7】本発明の第4の実施例の構成を示す図である。

【図8】本発明の第5の実施例の構成を示す図である。

【図9】本発明の第6の実施例の構成を示す図である。

【図10】特開平7-146951号公報に記載される文書作成装置のディスプレイ画面の動きを示す模式図である。

【図11】特開平1-265292号公報に記載されている画像表示装置のディスプレイ画面の動きを示す模式図である。

【図12】特開平9-46776号公報に記載されているシステムの構成の一部を示す図である。

【図13】特開平5-83705号公報に記載されているシステムの構成の一部を示す図である。

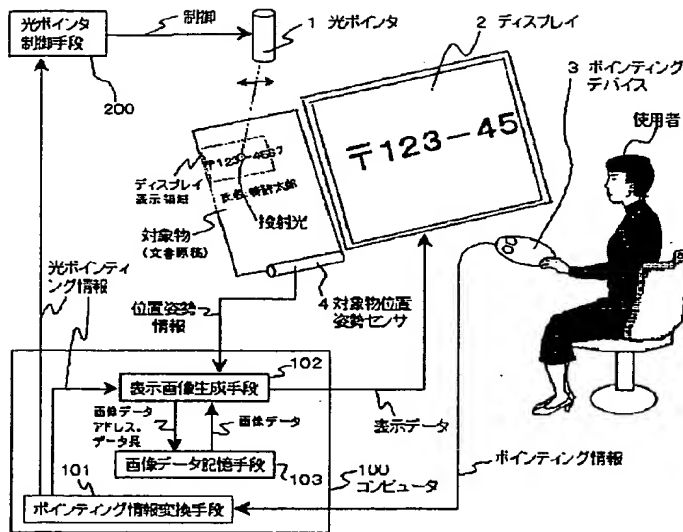
【図14】Digital Deskの構成を示す図である。

【図15】Interactive DESKの構成の概略を示す図である。

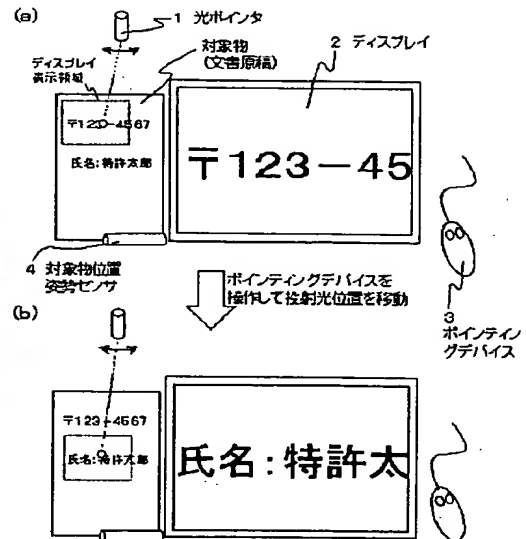
【符号の説明】

1	光ポインタ
2	ディスプレイ
3	ポインティングデバイス
4	対象物位置姿勢センサ
10	撮像装置
11	対象物設置手段
100	コンピュータ
101	ポインティング情報変換手段
102	表示画像生成手段
103	画像データ記憶手段
200	光ポインタ制御手段
300	ウィンドウ
301	拡大ウィンドウ
302	ディスプレイ
303	ポインティングデバイス
401	拡大ウィンドウ
402	ディスプレイ
403	ポインティングデバイス
500	指示装置
501	ディスプレイ
502	キーボード
503	マウス
504	ネットワーク
505	遠隔地装置
506	書類
601	CPU
602	カメラ
603	レーザー・ビーム発光装置
604	原稿台
605	ポインティングデバイス
701	カメラ
702	プロジェクタ
703	コンピュータ
704	作業机
801	カメラ
802	ディスプレイ
803	机内蔵型ディスプレイ
804	作業机
805	キーボード
806	マウス

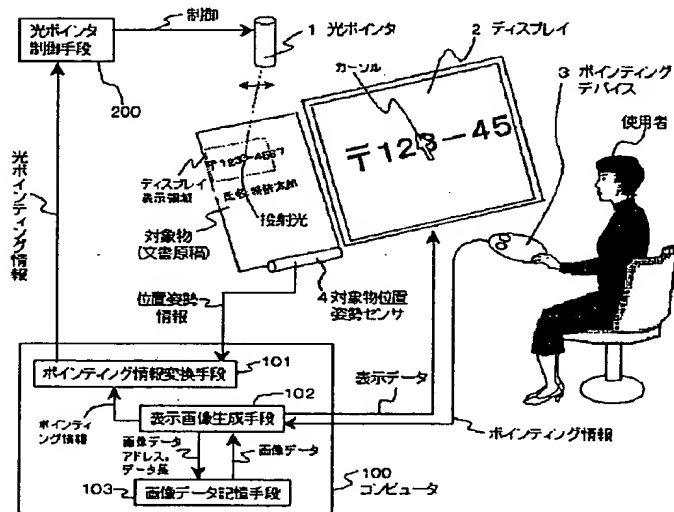
【 図1 】



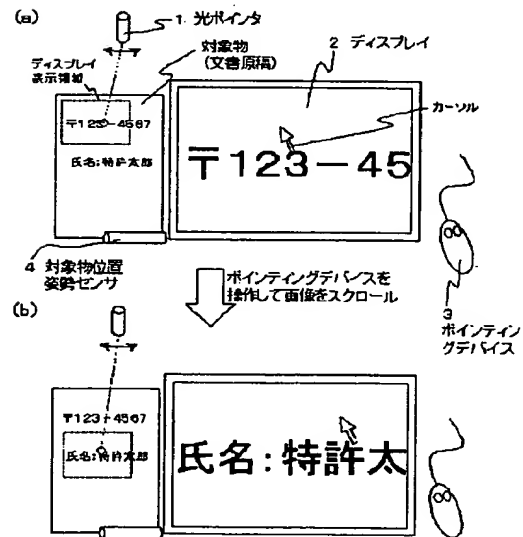
【 図2 】



【 図3 】



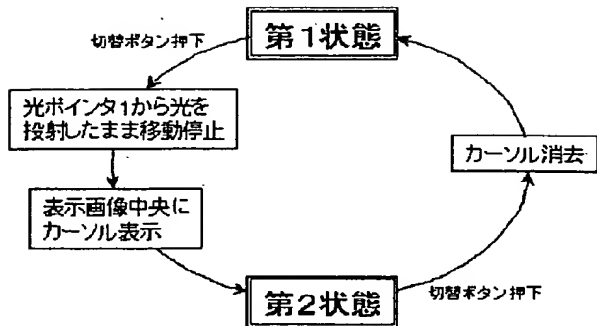
【 図4 】



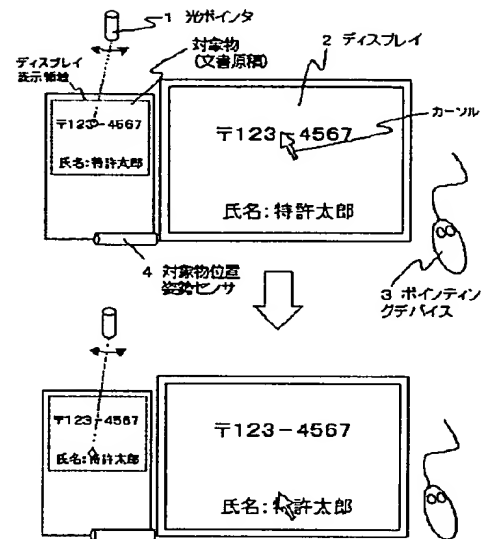
【 図5 】

	第1状態	第2状態
光ポインタ1から 投射された光	使用者がポインティング デバイス3を用いて操作	ディスプレイ2の表示画像 中央と対応しながら運動
ディスプレイ2に 表示された画像	光ポインタ1からの投射光と 画像中央が対応しながら運動	使用者がポインティングデ バイス3を用いてスクロール
ディスプレイ2に 表示されたカーソル	表示されていない	ポインティングデバイス3 により操作

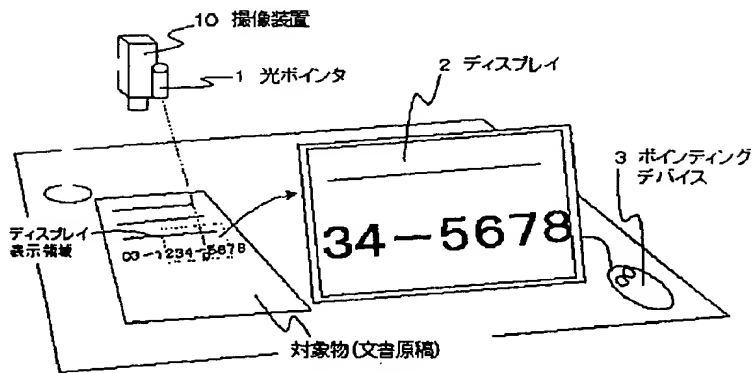
【 図6 】



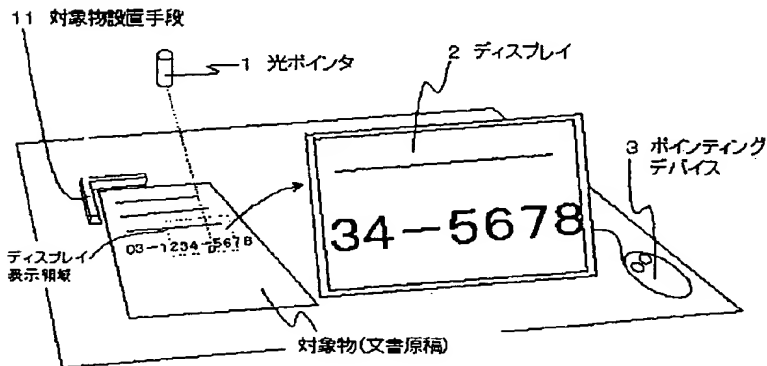
【 図7 】



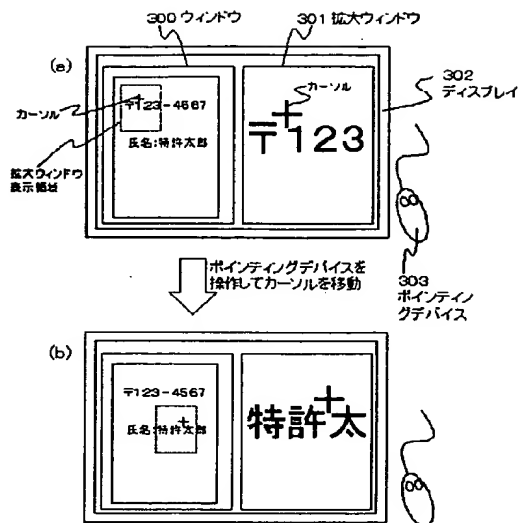
【 図8 】



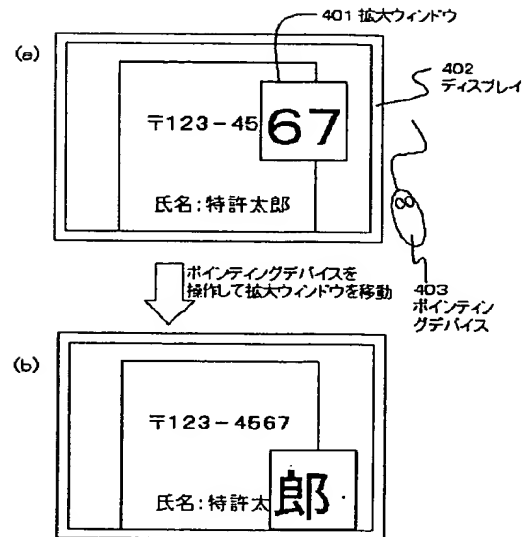
【 図9 】



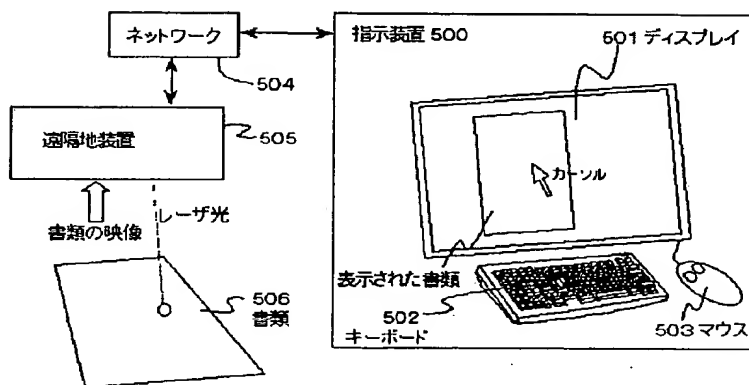
【 図10 】



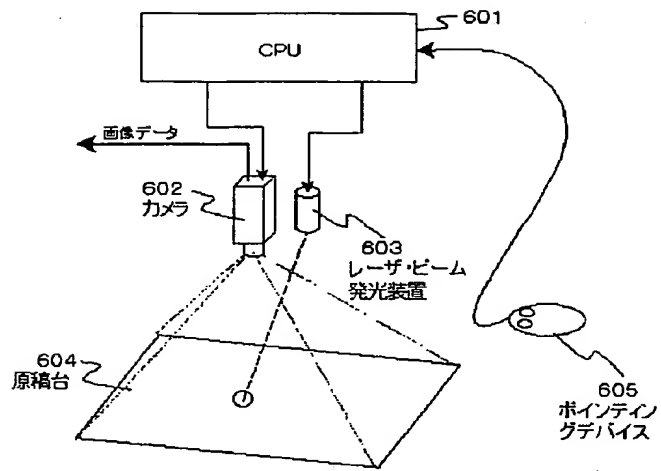
【 図11 】



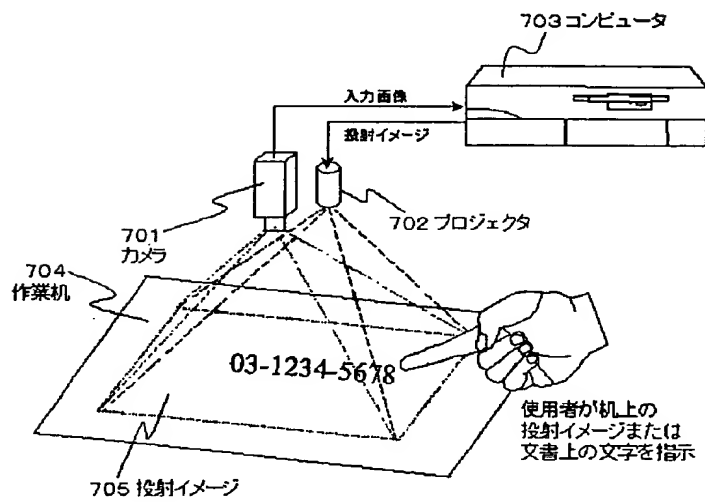
【 図12 】



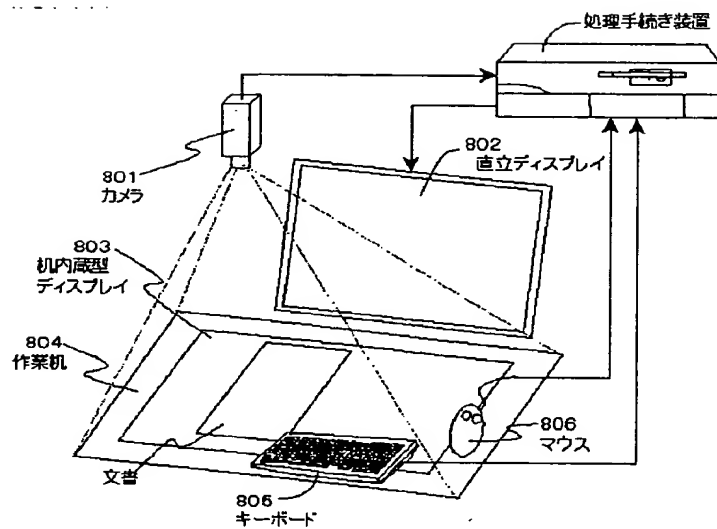
【 図13 】



【 図14 】



【 図15 】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.